

Mode d'emploi pour la table traçante digitale

Sommaire:

Introduction	Page 3
Présentation générale	Page 4
Les différentes voies	Page 5
Le générateur à courant alternatif AC	Page 7
Le générateur à courant continu DC	Page 9
Les gabarits	Page 10
L`analyse	Page 11
Les essais dynamiques	Page 16
Enregistrer et masques	Page 18
Fonctions annexes	Page 22
Le zoom	Page 23
Étalonnage	Page 24
Le hard-ware	Page 32

Introduction

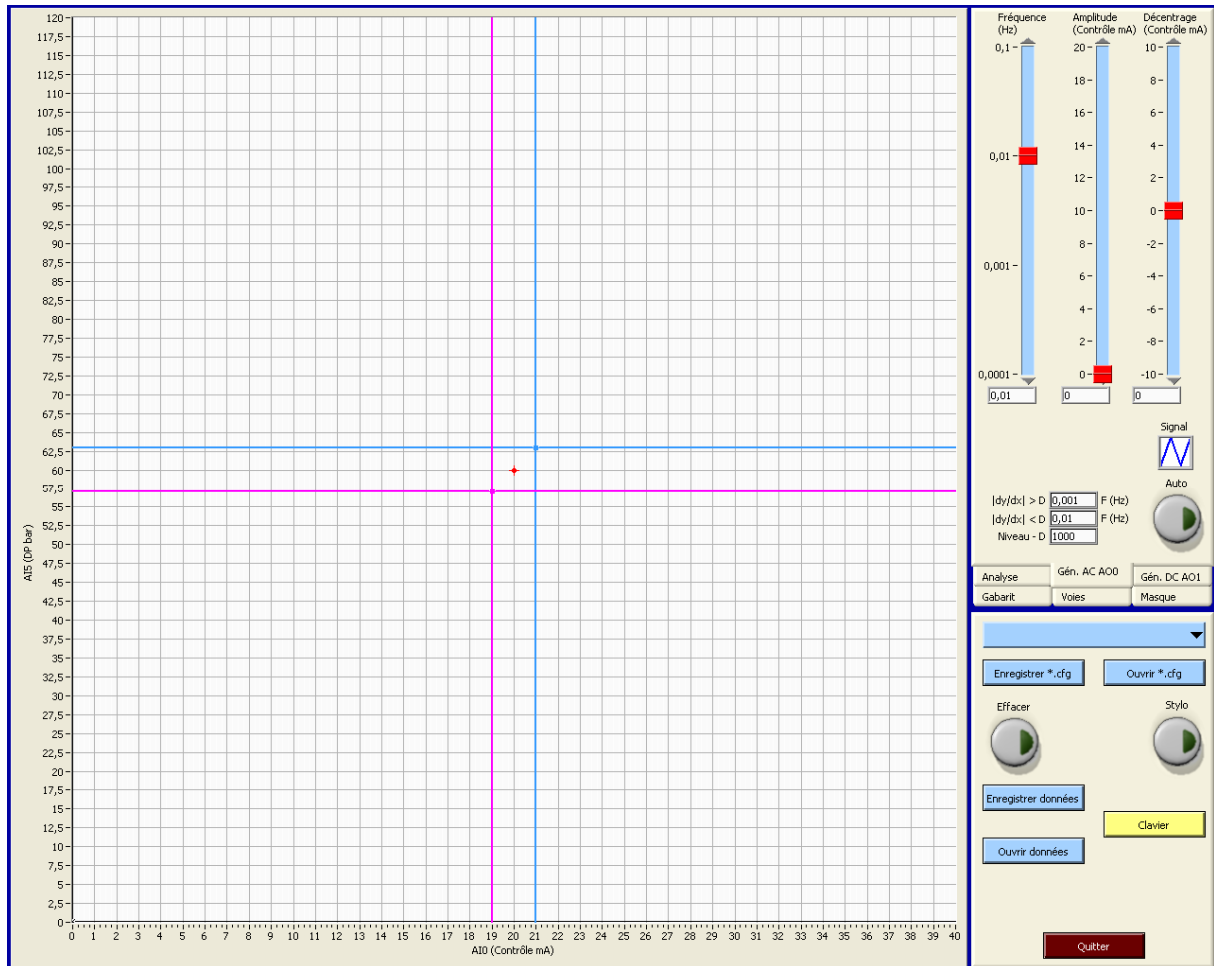
Un de nos clients a souhaité remplacer les tables traçantes analogiques par des moyens d'acquisition informatiques. Ces tables traçantes « digitales » seront utilisées dans la production des servovalves pour tracer les différentes courbes des performances statiques et dynamiques de ces servovalves. Cet équipement devra également être utilisé lors de la mise au point des prototypes et permettre les tests de développement. Entre autre il s'agit d'optimiser le stockage des données, de calculer automatiquement les performances avec impression des résultats et de tracer plusieurs courbes simultanément.

Ce client a confié la réalisation de ce projet à la société DIETZ automation GmbH. Le client disposera d'un équipement performant qui améliorera certainement la qualité et la productivité de sa production.

Le manuel présent trace en grandes lignes la méthode d'utilisation de ce matériel. Nous recommandons de le lire avant de taper sur les touches.

Présentation générale

En demandant l'ouverture du programme ValveExpert-Plotter il va s'ouvrir une page, et ce sera la même page qui a été ouverte avant la fermeture de l'ordinateur. Si on venait de quitter le programme lors d'un travail sur une même série de servovalves, on peut immédiatement lancer le prochain test similaire sans devoir ouvrir une configuration et sans devoir régler quoi que ce soit.



Cette page montrée ci haut est la page du générateur alternatif.

On peut apercevoir sur cette page les autres pages que l'on pourra choisir, à savoir :

- « Analyse » pour demander d'exécuter et afficher le résultat des analyses
- « Géné AC AO0 » générateur à courant alternatif pour le signal de commande de la servovalve
- « Géné DC AO1 » générateur à courant continu comme valeur de consigne pour une fonction annexe (par exemple pour la pression de service).
- « Gabarit » page permettant d'entrer les valeurs des courbes de gabarit
- « Voies » page permettant d'attribuer à chaque voie une mesure à effectuer et qui sera étalonnée dans la valeur physique de la mesure correspondante (une pression en bar, un courant en mA etc.).
- « Masque » cette page permet l'accès à la page où sont enregistrés les différents masques pour l'impression des résultats d'essais sur un graphique Excel.

Les différentes voies

On dispose de 8 voies d'entrée analogiques et de 2 voies de sortie analogiques. Chaque voie est prévue pour une entrée ou bien une sortie de ± 10 Volt. Chaque voie devra au début être étalonnée en fonction de son attribution.

Cette page montre une configuration où les différentes voies ont été attribuées aux fonctions d'analyse suivantes (pour une servovalve débit) :

1. La voie AI0 pour le signal de commande et qui a été étalonnée en mA.
2. La voie AI1 pour la pression de service Ps et qui a été étalonnée en bar
3. La voie AI2 pour la pression de retour Pr et qui a été étalonnée en bar
4. La voie AI3 pour la pression du port Pa et qui a été étalonnée en bar
5. La voie AI4 pour la pression du port Pb et qui a été étalonnée en bar
6. La voie AI5 pour la pression différentielle (Pb-Pa) et qui a été étalonnée en bar
7. La voie AI6 pour le débit de la servovalve et qui a été étalonnée en L/min
8. La voie AI7 pour le signal du capteur de position et qui a été étalonnée en Volt.

Lorsqu'on a décidé à effectuer un test spécifique, il faudra choisir la combinaison des voies qui doivent représenter le résultat des essais.

Le fonctionnement est analogue à celui d'une ancienne table traçante x-y.
La colonne de gauche représente l'axe des x
La colonne de droite représente l'axe des y.

Exemple :

On désire relever le diagramme de débit d'une servovalve.

On choisira comme axe des x la voie de gauche AI0 qui représente le signal de commande de la servovalve et qui est étalonnée en mA.

Comme axe des y on choisira la voie AI6 de droite qui représente le débit de la servovalve et qui a été étalonnée en L/min.

Après avoir choisi le type de table traçante, à savoir la table « x-y » on définit les échelles de ces deux axes en fonction de la plage de mesure désirée pour le signal de commande et les valeurs de débit attendus qui correspondent à ce signal de commande. Ensuite on bascule sur la page du générateur alternatif « Gén. AC AO0 ». Cela semble long et complexe comme procédure d'installation. Cependant ce sera fait une seule fois pour chaque type de servovalve. Une fois toutes ces données entrées, cette configuration sera enregistrée. Un fichier .cfg sera mémorisé et chaque fois que ce même type de test devra être exécuté, il suffira d'ouvrir ce fichier : toutes les échelles et autres réglages se mettent en place et on peut démarrer le test en question immédiatement.

Un grand atout de cet équipement est que les 8 voies sont enregistrées simultanément. Si par exemple on vient d'exécuter un test de débit pour une servovalve donnée et on constate que le débit attendu n'était pas atteint, on pourra dans ce cas afficher la pression de service en fonction du débit pour ainsi vérifier que la pression de service a été stable pendant l'exécution de ce test.

Mais bien plus important pour l'efficacité de cet équipement et de l'écriture simultanée de plusieurs voies est démontré à l'exemple suivant :

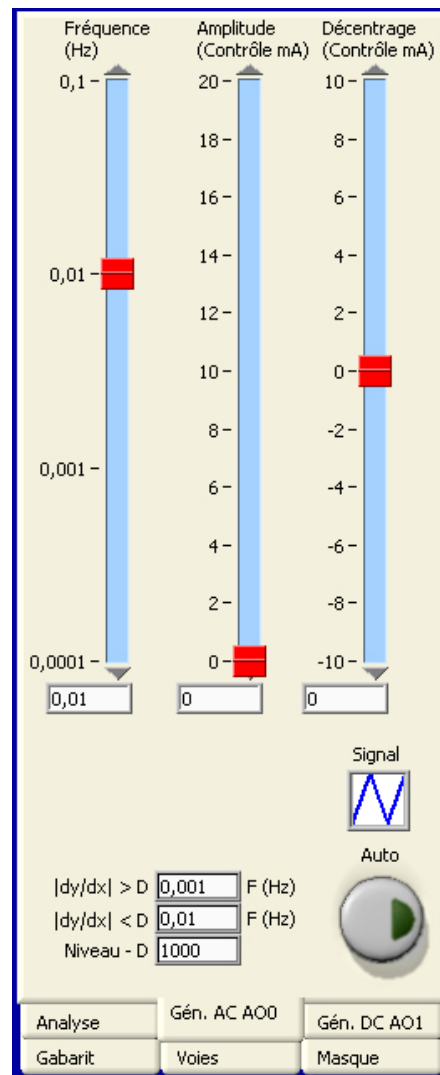
- On procède à l'enregistrement d'un diagramme de la pression différentielle d'une servovalve
- En même temps on enregistre le diagramme du débit des fuites internes de cette servovalve car la configuration de ce test est identique à celui du test précédent à savoir que les ports d'utilisation sont fermés.
- Et en plus on enregistre le diagramme de la position du tiroir de la servovalve pour ces servovalves qui sont équipées avec un capteur de position
- Et encore, on peut enregistrer les tensions V_a et V_b

En tout cela peut faire 5 diagrammes obtenus avec un seul test.

Le générateur alternatif „Géné. AC AO0“

Le système d'acquisition a 2 sorties analogiques. Sur la sortie AO0 est branché un générateur alternatif. Ce générateur a 2 fonctions :

- faire évoluer un signal de commande de la servovalve afin de créer un diagramme statique de débit ou de pression de la servovalve
- créer le signal de commande de la servovalve lors des tests dynamiques.



On dispose des contrôles suivants :

- « Signal ». Avec cette commande on choisit la forme du signal de sortie : sinusoïdale, triangulaire, rectangulaire ou bien en dent de scie.
- « Fréquence ». La fréquence du test peut être réglée et évidemment la plage de mesure peut être modifiée
- « Amplitude ». L'amplitude du signal de mesure peut être choisie. Les valeurs possibles sont en fonction de l'étalonnage de la voie affichée.
- « Décentrage ». Cette commande permet de régler le zéro du signal de sortie. Attention : la valeur de décentrage plus la valeur de l'amplitude ne peuvent pas dépasser la valeur maxi de la voie en question.

Contrôle de la vitesse d'évolution du signal de commande :

$ dy/dx > D$	0,001	F (Hz)
$ dy/dx < D$	0,01	F (Hz)
Niveau - D	1000	

Ce contrôle permet de gagner en temps et en qualité lors de la mesure de données dont le gain varie de façon importante. Ceci s'applique en particulier aux diagrammes du gain en pression des servovalves et également à celui des fuites internes de la servovalve.

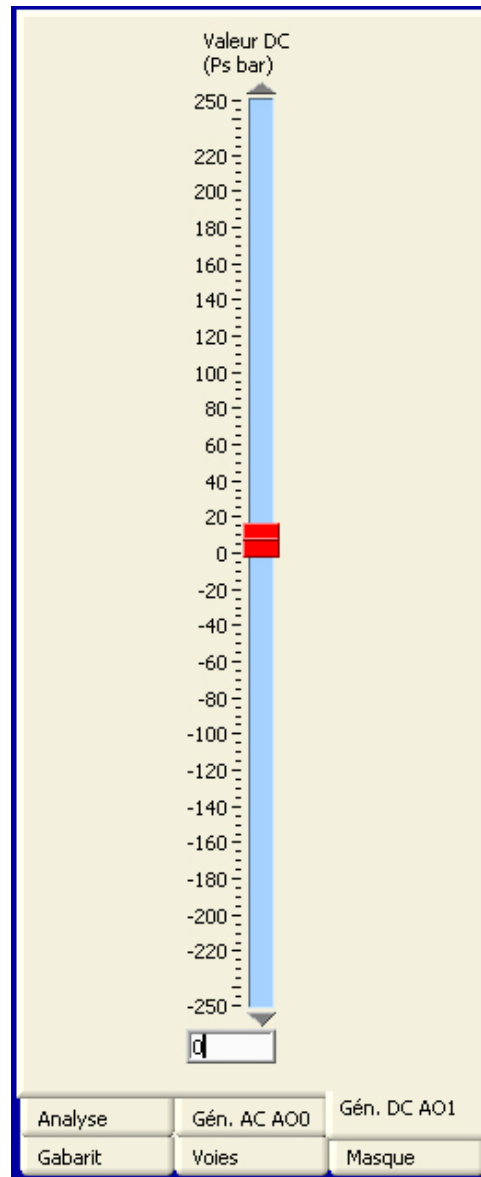
En effet, le gain en pression d'une servovalve est en général très élevé. La méthode traditionnelle consistait à faire évoluer le signal de commande de la servovalve très lentement de façon à ne pas fausser la mesure par un passage trop vite. La qualité est obtenue mais le test prend beaucoup de temps et surtout dans la phase où la pression ne varie pas car elle est en saturation. Dans le cas de l'équipement présent ce serait fatal car on opère à faire trois tests en même temps : la pression différentielle, le débit de fuites et la position du tiroir distributeur de la servovalve. Pour ce cas ce serait un test très long car la pression différentielle reste à plus de 90 % du temps en saturation, période pendant laquelle on pourrait évoluer beaucoup plus vite.

Ceci est tout à fait différent avec l'équipement présent. En effet cet équipement permet de diminuer le temps d'évolution du signal de commande de la servovalve en fonction de la dérivée de la courbe des données. Ce réglage demandera un peu de doigté et devra être réglé individuellement pour les différents types de servovalves qui seront testées. Les commandes à disposition sont les suivantes :

- « Niveau D ». Dans ce pavé sera entré la valeur du changement des données qui doit enclencher le changement de la vitesse d'évolution du signal de commande de la servovalve. Par exemple si on a affaire à une servovalve ayant un gain en pression de par exemple 50.000 psi par mA, on peut définir que si la valeur du changement d'évolution dépasse la valeur de 1000, on passe à la valeur d'évolution inférieure.
- $[dy/dx] < \text{_____} F \text{ (Hz)}$ Dans ce casier on définira la valeur de défilement rapide du signal de commande de la servovalve. Dans l'exemple ci haut cela avait été défini égal à 0,01 Hz, en d'autres termes que le parcours aller et retour du signal s'effectuerait en 100 secondes ou bien un passage seul en 50 secondes.
- $[dy/dx] > \text{_____} F \text{ (Hz)}$. La valeur du changement de la pression ayant dépassé la valeur D, la vitesse lente sera enclenchée. Dans l'exemple ci haut, le défilement lent a été défini devoir être 10 fois plus lent que le précédent.

Générateur courant continu « Gén. DC AO1 »

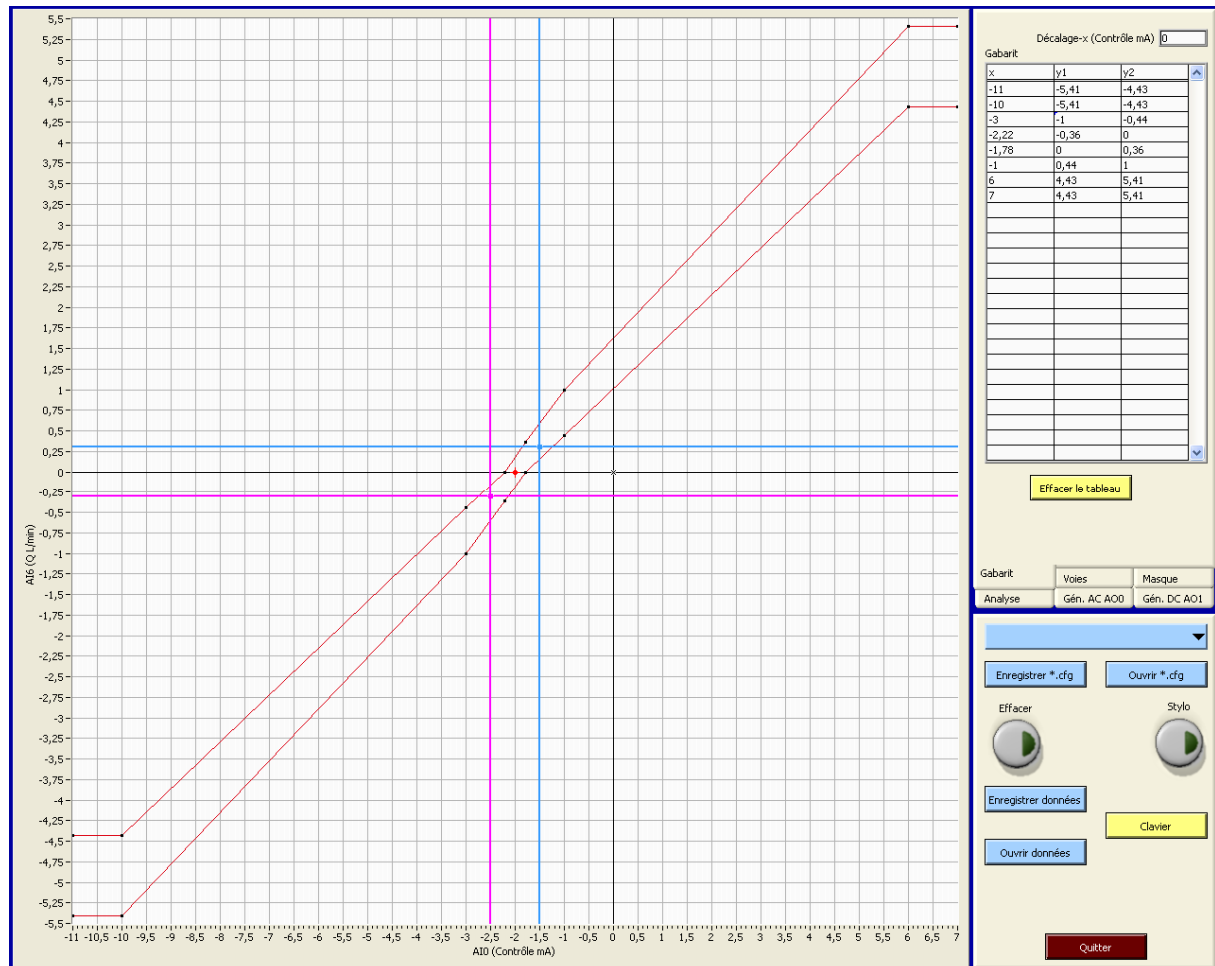
La deuxième sortie analogique a été dotée d'un générateur à courant continu. Elle permet de sortir une tension comprise entre -10 à $+10$ Volt. Cette tension peut être utilisée pour piloter des fonctions auxiliaires.



Par exemple on peut se servir de ce générateur pour générer la valeur de consigne de la pression de service dans le cas où le banc d'essais est équipé d'un asservissement en boucle fermée de cette pression de service.

Les valeurs de sortie peuvent être entrées grâce à un déplacement du curseur ou bien en valeur digitale par le clavier. Ceci est le cas pour toutes les commandes similaires de cet équipement.

Cette page permet de définir les courbes de gabarit qui auront été définies selon la spécification de la servovalve. Ces courbes feront partie de la configuration de la page du test envisagé. Dans l'exemple montré ci-après ce sera pour le test en débit de la servovalve modèle 1568 600-04.



- La colonne de gauche porte les valeurs en x, et dans ce cas la valeur du courant de commande de la servovalve
- Les deux colonnes de droite montrent les valeurs limites en débit, la courbe relevée devant se trouver à l'intérieur de ces deux courbes limites. Attention : la courbe inférieure doit nécessairement être placée en premier, donc dans la colonne y1. Un inversement de cet ordre ne change rien dans la présentation du graphique. Cependant lors de l'analyse des résultats, il y a une fonction du renforcement de l'affichage des points hors gabarit, qui dans le cas de l'inversion de cet ordre ne serait pas fonctionnelle.

L`analyse

-9.75	x-min (V)	
9.73	x-max (V)	
-9.75	y-min (V)	
9.73	y-max (V)	
Maximum / Minimum		
1	Gain (V/V)	
0	Décalage (V)	
0	Biais (V)	
0	Hystérésis (V)	
0	Non linéarité (V)	
Analyse linéaire		
Points hors gabarit		
Efface analyse		
-0.5	Curseur1-x (V)	
-0.5	Curseur1-y (V)	
0.5	Curseur2-x (V)	
0.5	Curseur2-y (V)	
1	dx (V)	
1	dy (V)	
Montrer curseurs		
Trouve curseurs		
Montrer gabarit		
Échelle auto		
Zoom -		
Filtre		
		
Analyse	CA A00	CC A01
Gabarit	Canaux	Cliché Excel

Une fois le test exécuté, on procède à l`analyse des résultats.

« Maximum / Minimum »

En appuyant sur ce bouton un cadre sera dessiné sur le graphique ayant comme dimensions les valeurs maximales et minimales relevées lors du test, et ceci pour les deux axes x et y.

« Analyse linéaire »

En appuyant sur ce bouton, l'ordinateur évalue certaines valeurs de la courbe venant d'être testée, à savoir :

- Le gain et le décalage : l'opérateur ayant au préalable placé les deux curseurs de l'axe des y de telle façon à demander l'analyse linéaire entre ces deux valeurs, l'ordinateur cherche une ligne linéaire qui représente dans la meilleure approximation la courbe (ou la moyenne de deux courbes). Cette ligne sera décrite par l'équation $y = ax + b$ où a représente le gain et b le déplacement.
- Le biais est la valeur du décentrage du zéro de la servovalve.
- L'hystérésis est l'écart maxi entre les deux courbes tracées.
- La non linéarité est l'écart maxi entre la ligne droite d'approximation telle qu'elle a été évaluée par l'ordinateur et les courbes relevées.

« Points hors gabarit »

Lorsqu'un gabarit a été défini, on peut renforcer l'intensité de la présentation de ces points sur le graphique pour efficacement montrer ceux-ci qui sont hors de la spécification de la servovalve.

« Efface analyse »

En appuyant sur ce bouton on peut effacer l'analyse. Les données ne sont pourtant pas perdues, il suffira de demander à nouveau l'analyse linéaire ou bien la recherche des mini et maxi pour que ces données soient à nouveau affichées.

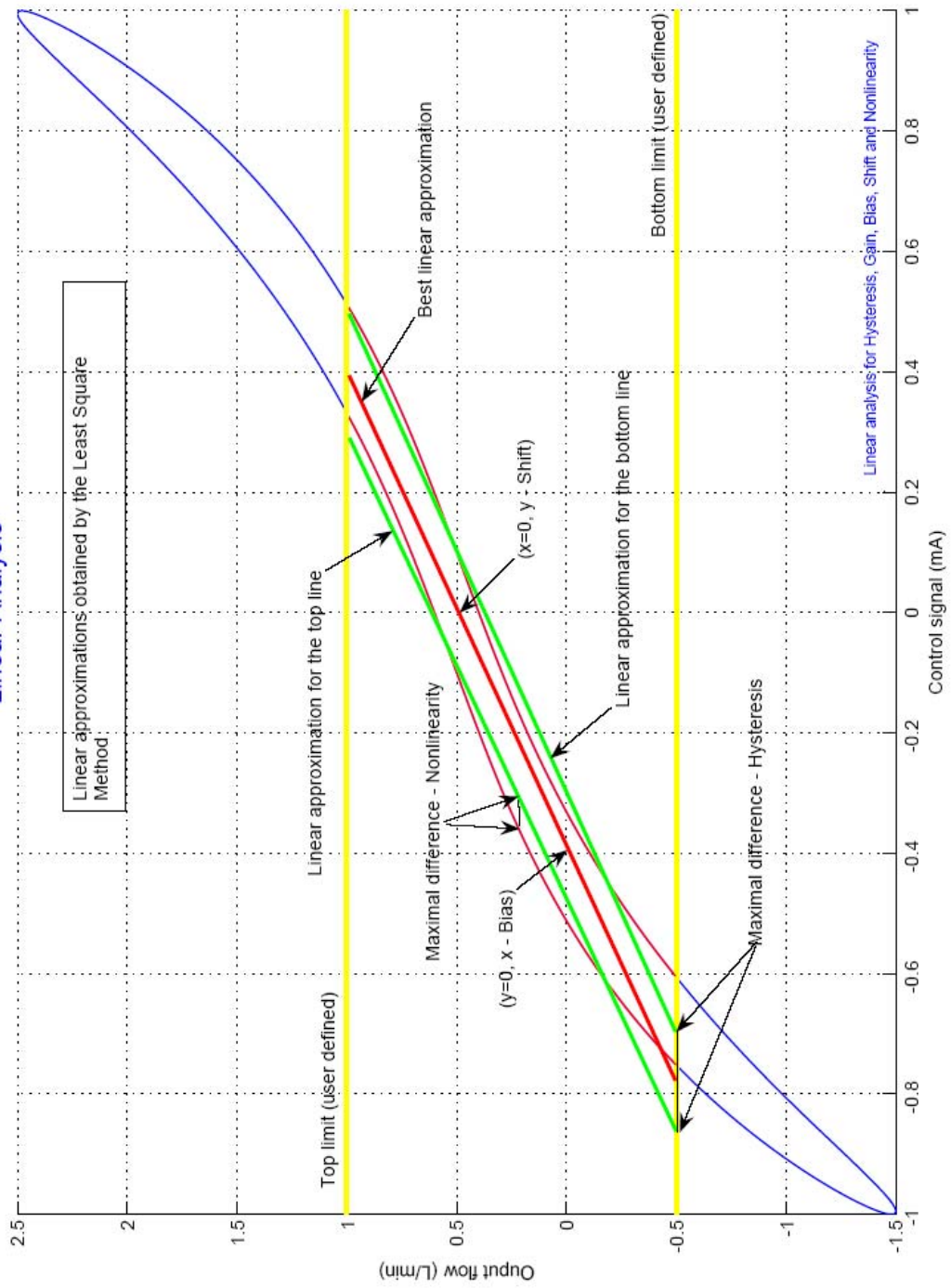
Filtre

Un filtre passe bas est utilisé et l'utilisateur définit la fréquence de coupure de ce filtre en déplaçant le curseur « filtre ».

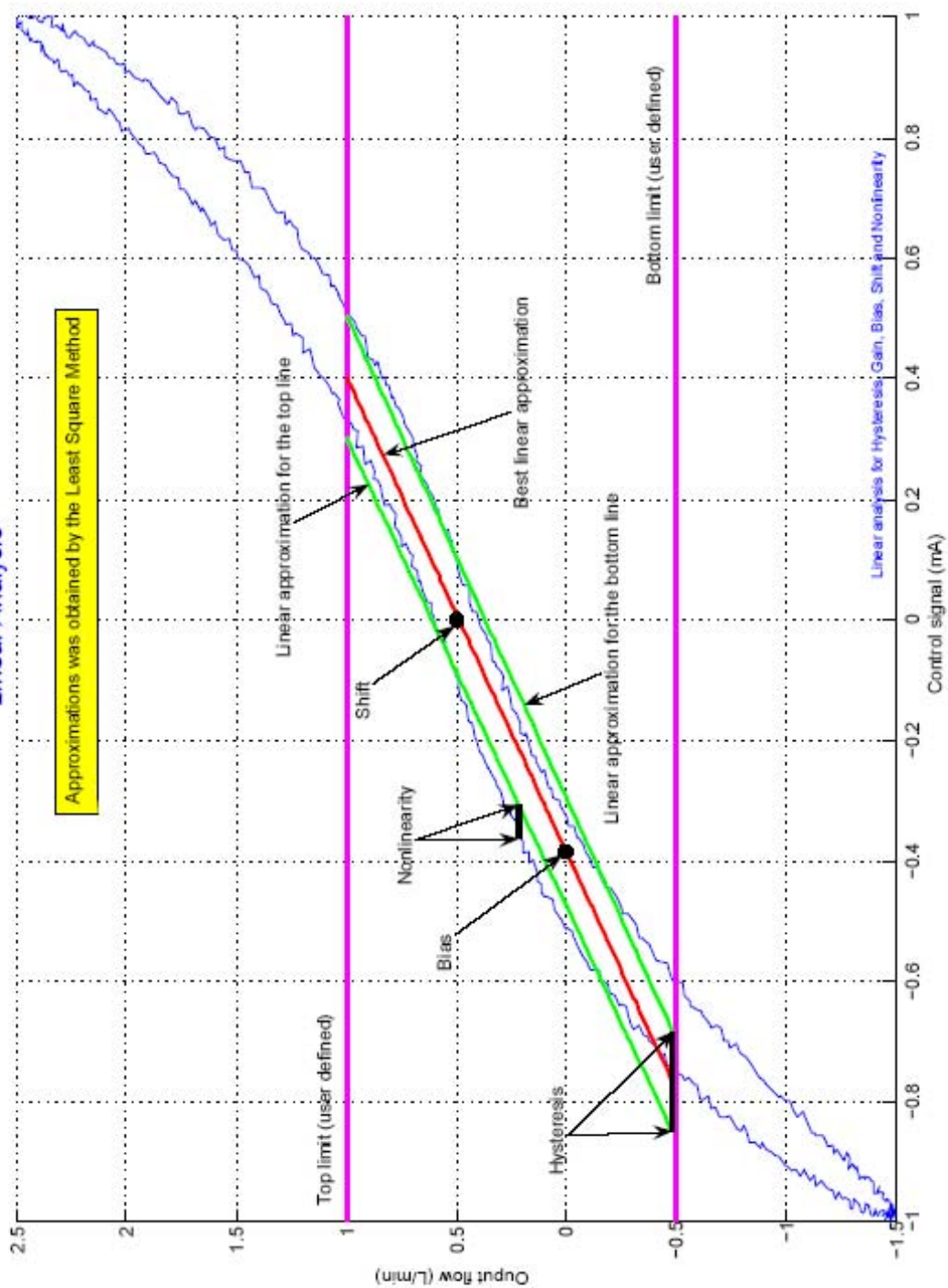
L'utilisateur peut définir cette fréquence de coupure avant ou bien après le processus de mesure et évidemment pour chaque voie de mesure individuellement. On peut par exemple filtrer fortement la mesure de la pression de service sans toucher à la mesure du débit, ce qui facilitera la lecture des pressions lors de l'affichage.

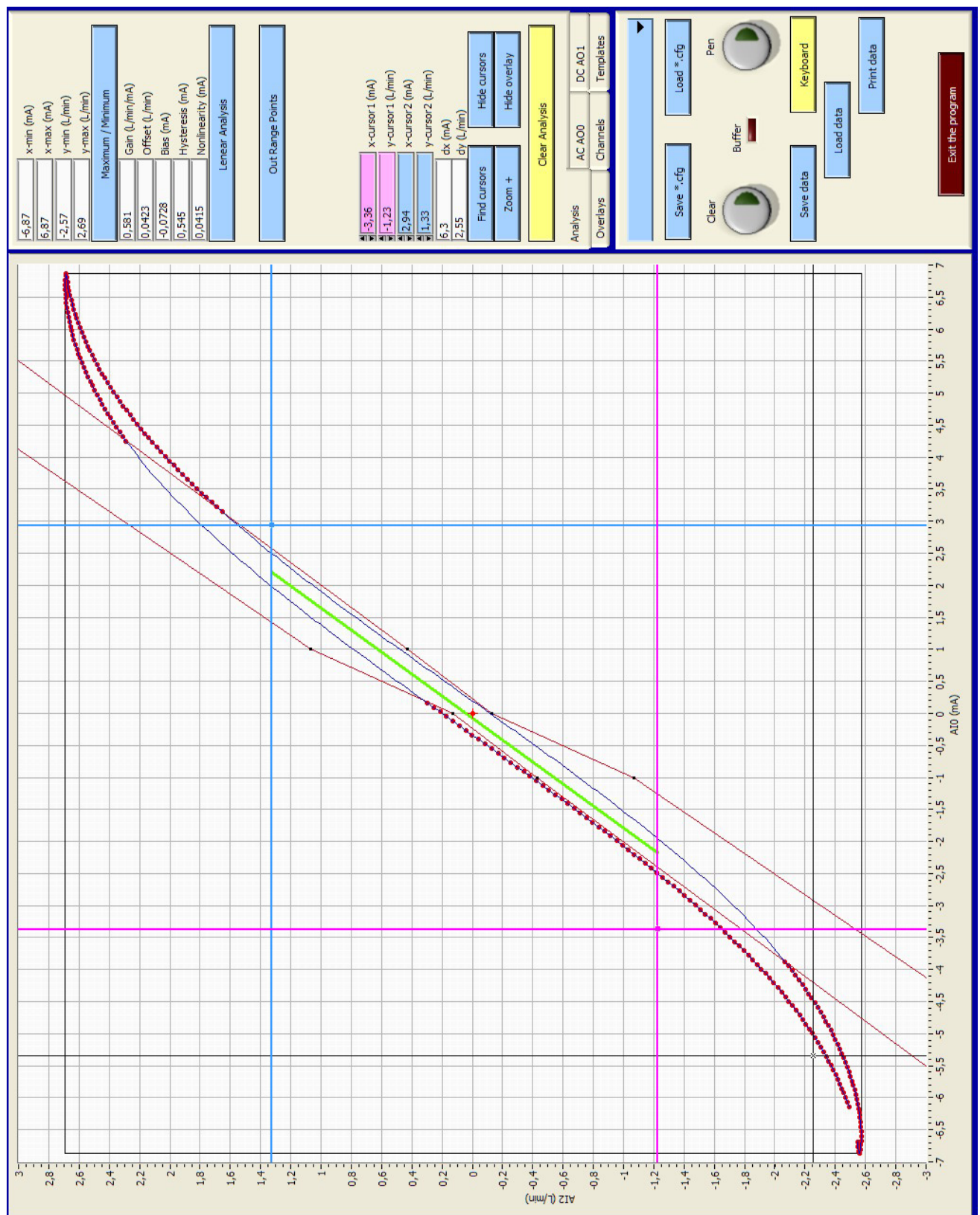
Dans les deux pages suivantes sont représentées deux graphiques qui expliquent les détails de l'analyse linéaire.

Linear Analysis



Linear Analysis

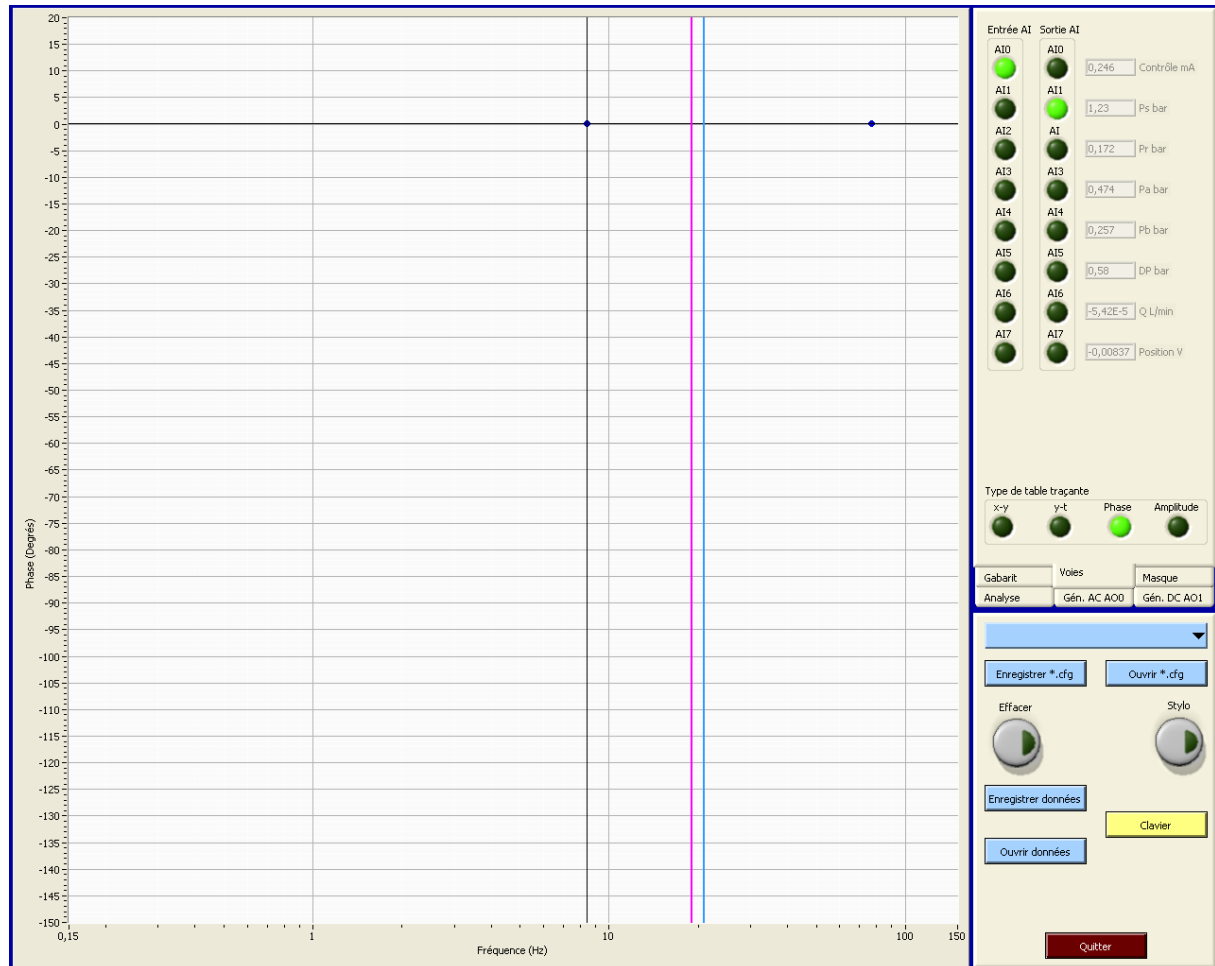




Cette page montre l'analyse linéaire et la façon de laquelle sont marqués les points qui se trouvent hors du gabarit.

Les essais dynamiques

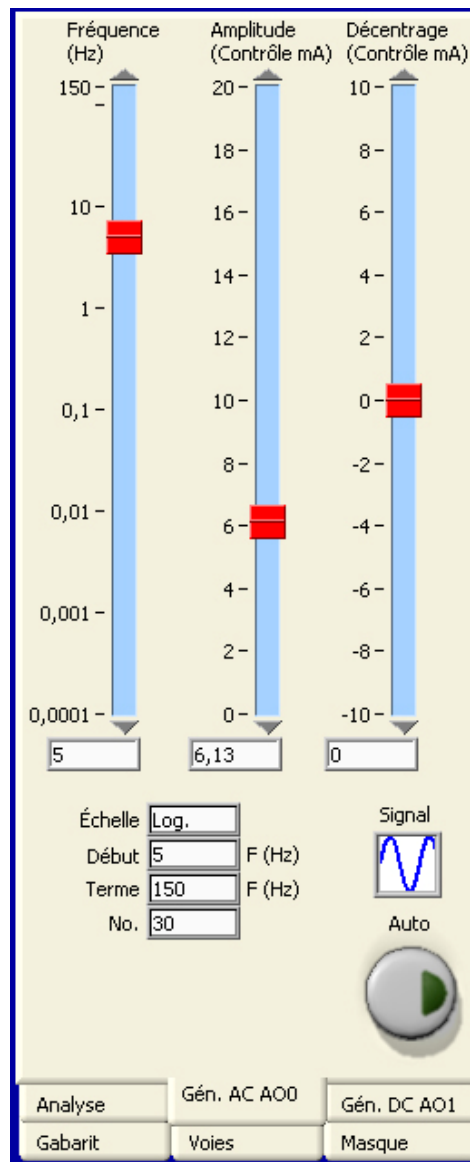
L'équipement est capable de relever les caractéristiques dynamiques des servovalves. Deux courbes de réponse en fréquence peuvent être produites : la phase en fonction de la fréquence et l'amplitude en fonction de la fréquence. Un test manuel est également possible où il s'agit simplement de demander de lire la phase à une fréquence déterminée.



Cette page montre l'aspect de la page « phase ». Ont été choisi l'entrée AI0 comme celle du signal de commande et AI1 pour le signal du capteur de position du tiroir distributeur de la servovalve. L'échelle des x est graduée pour la fréquence en Hz et l'échelle des y pour le déphasage en degrés.

Chaque mesure est affichée comme un point noir. Dans l'exemple présent sont montrés seulement 2 points ayant un déphasage nul. Dans la fonction automatique sera représenté le diagramme Bode par une file de points et autant de points qui auront été défini par l'opérateur.

Le générateur AC se présentera de façon différente lorsqu'on a affaire à un test dynamique.

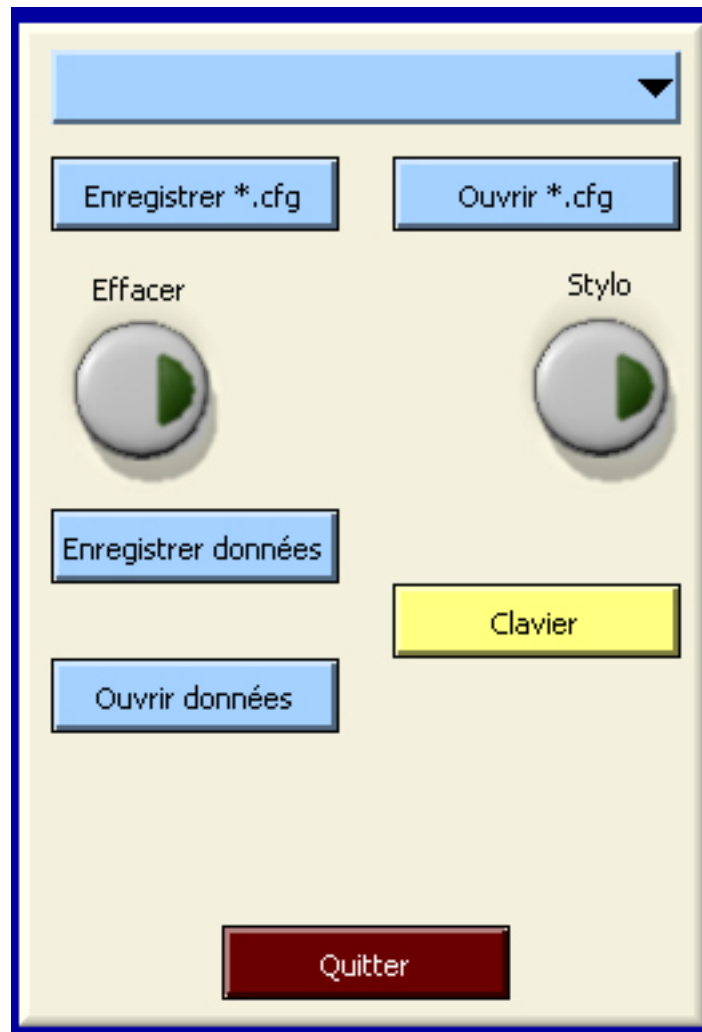


On aura à sa disposition les commandes suivantes :

- « Signal » cette commande est inactivée car les essais dynamiques se feront uniquement avec un signal sinusoïdal.
- « Échelle » cette commande permet de choisir l'échelle de l'axe des x ou bien en valeurs linéaires ou bien en valeurs logarithmiques.
- « Début » cette valeur détermine la fréquence la plus basse de l'essai dynamique et c'est à partir de cette fréquence que va démarrer ce test. D'ailleurs à cette fréquence on établit par définition que l'affaiblissement en amplitude est nul.
- « Terme » cette valeur détermine la plus haute valeur de la fréquence à laquelle on termine l'essai.
- « No. » cette valeur définit le nombre de points que l'on désire vérifier pour les représenter dans le diagramme de Bode.
- « Auto » en appuyant ce bouton le test dynamique sera enclenché.

Enregistrer et masques

On peut enregistrer la configuration des tests ainsi que les données des tests effectués.



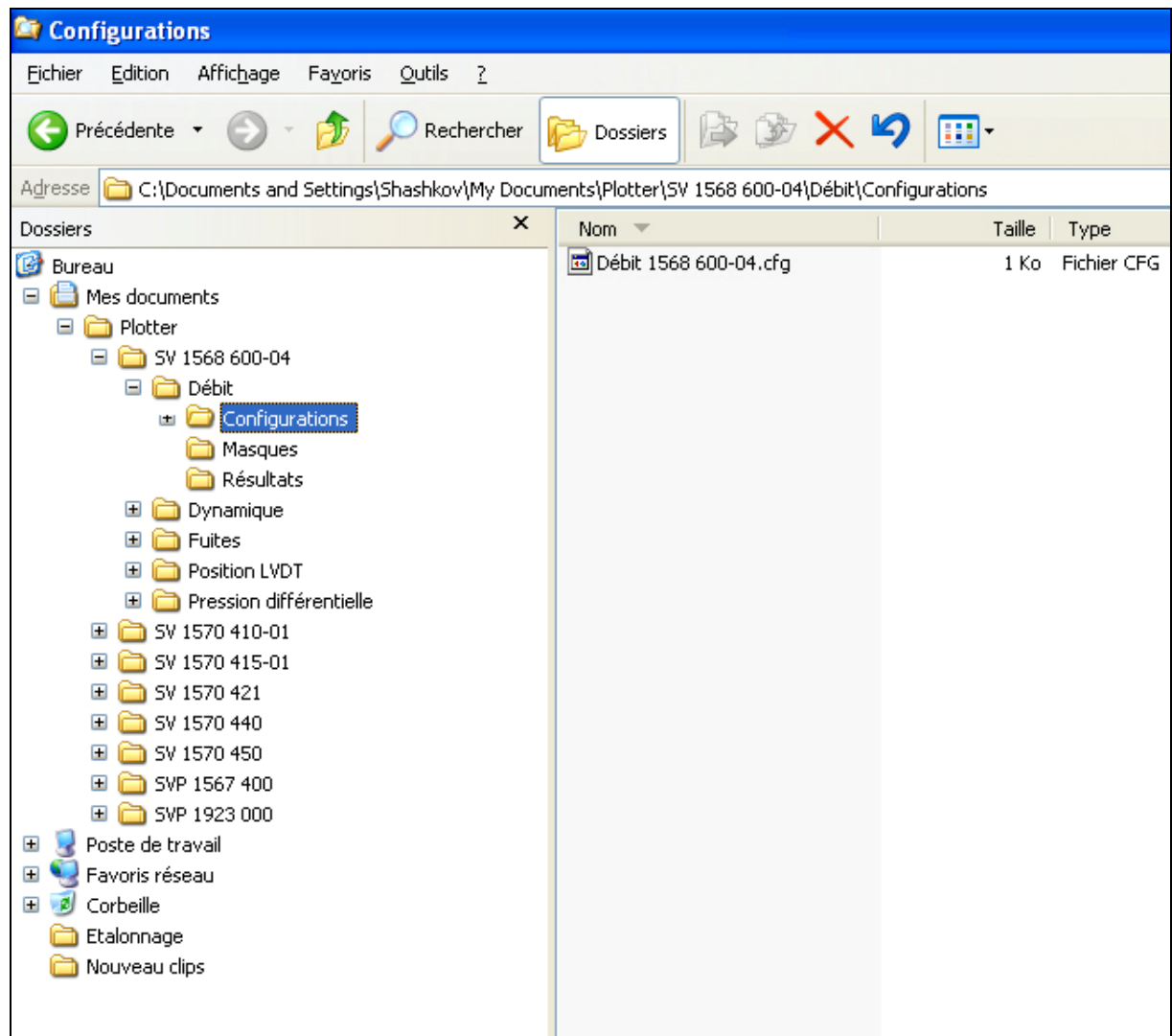
1) L'enregistrement de la configuration du test

Une configuration est définie par plusieurs réglages préalables, à savoir :

- le choix des voies et leur attribution
- le choix des échelles
- le choix du gabarit
- le choix de la vitesse d'évolution du signal de commande
- le choix du masque d'impression

La constitution d'une telle configuration prend un certain temps et c'est long à faire.

Comme nous avons à faire à une dizaine de servovalves seulement, on peut constituer des fichiers attribués à chacune des servovalves. C'est une façon suggérée, mais l'utilisateur peut choisir toute autre forme de mémorisation des différentes configurations à mémoriser. Par exemple on peut mémoriser la configuration pour une servovalve spécifique et gérer son utilisation en prenant « Windows Explorer » en aide.

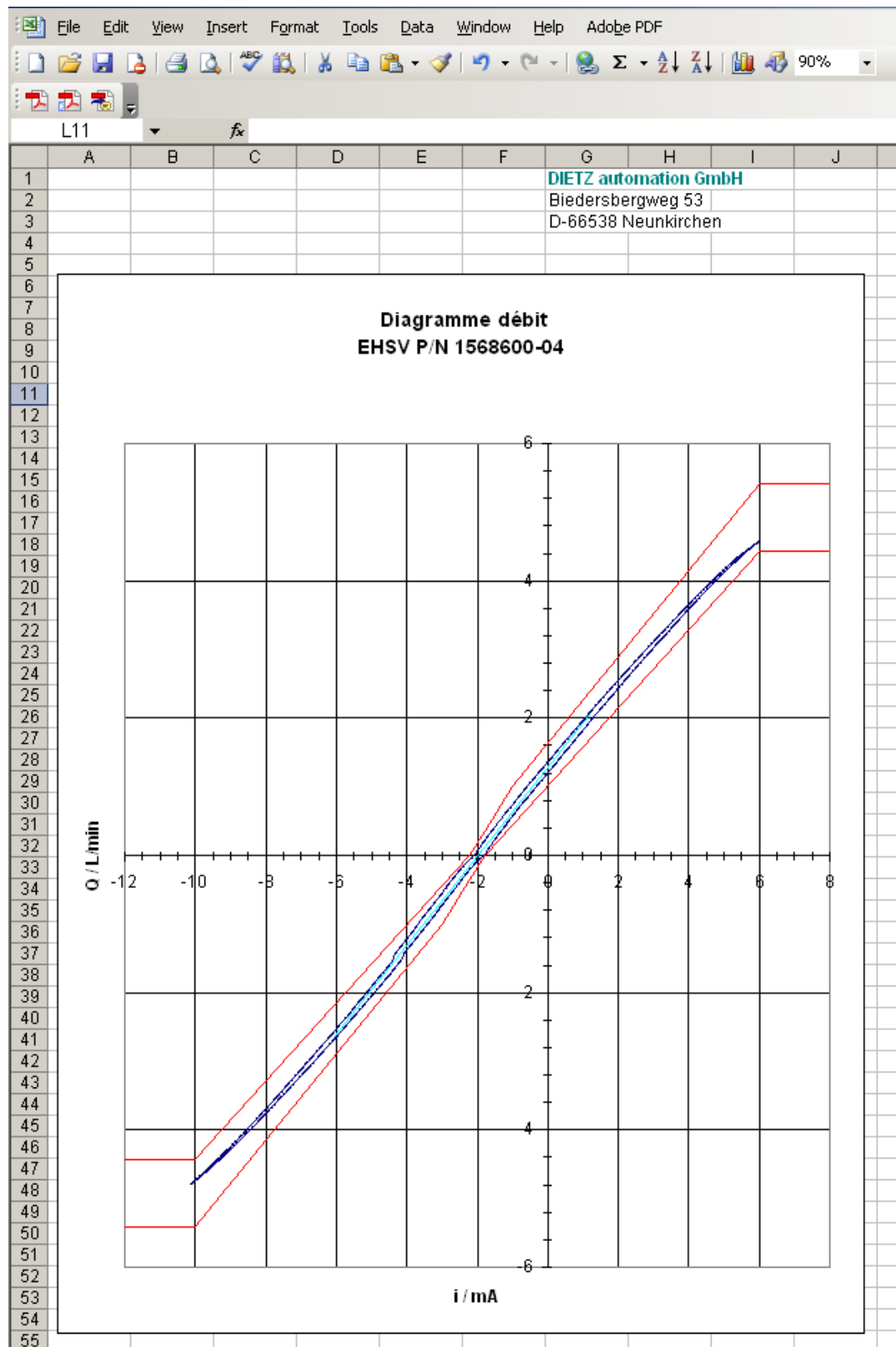


Par exemple, dans la rubrique « Plotter » ont été enregistrés les différentes configurations nécessaires pour tester la servovalve modèle SV 1568 600-04. Pour le test du débit de cette servovalve ont été enregistrés la configuration du test en soi et la configuration du masque d'impression sous Excel qui sera utilisé pour enregistrer les données du résultat de ce test.

Quand l'opérateur envisage de faire un test de débit pour la servovalve, il ouvrira la configuration « Débit 1568 600-04.cfg ». Toutes les voies, toutes les échelles, le générateur et ses ajustages ainsi que le masque pour l'impression du résultat vont se mettre en place et l'opérateur pourra lancer son test.

Une fois le test terminé, l'opérateur demande l'enregistrement des données. Cette fois ci il doit indiquer le nom du fichier sous lequel il désire enregistrer ces données et la rubrique où sera logé ce fichier. Si le diagramme à produire contient plusieurs courbes, ce qui est le cas pour certaines valves de pression (freinage) il devra également indiquer sous quelle page de la feuille Excel chacune de ces courbes doit être enregistrée. Ces pages sont simplement numérotées Data1, Data2, Data3 etc. En appuyant sur la touche « Enregistrer données », les données sont transférés vers un fichier Excel qui sera ouvert immédiatement. Le résultat est prêt à être imprimé ou bien mémorisé.

La page Excel est ouverte et on peut la modifier ou corriger avec les moyens du logiciel Excel.



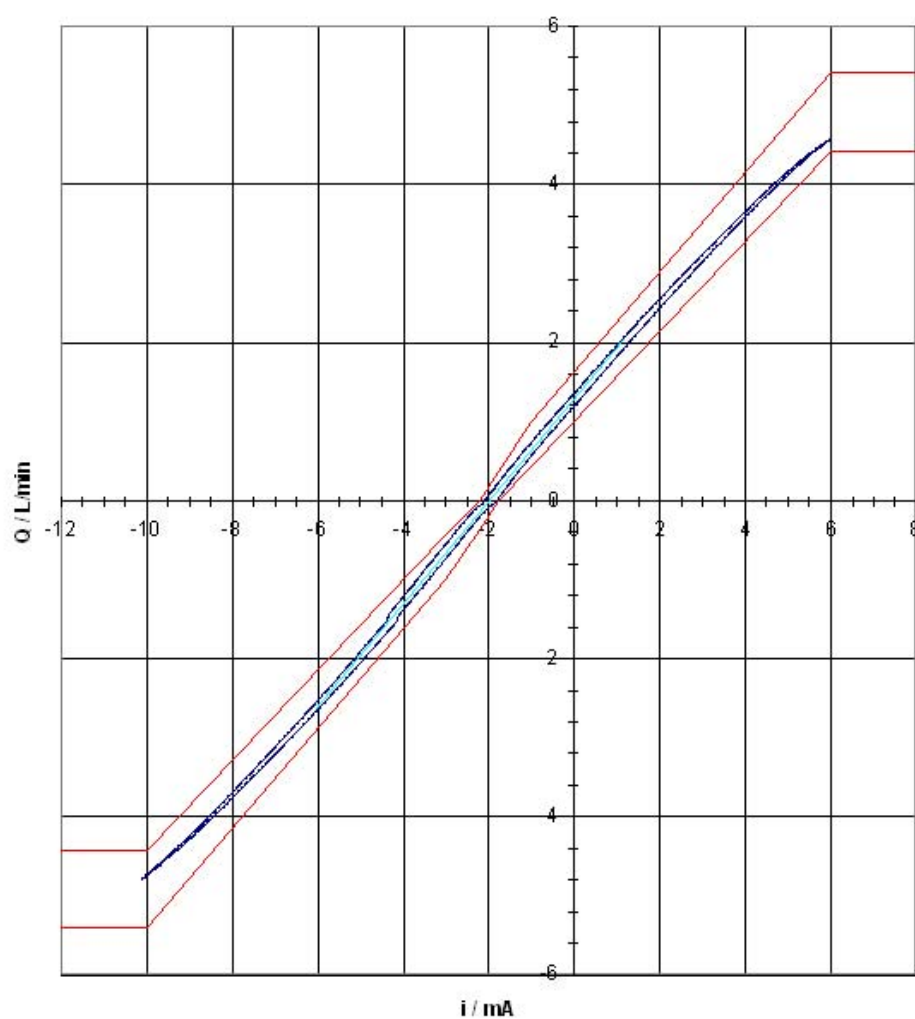
Cette page montre l'exemple d'un graphique composé de trois courbes différentes : La courbe débit en bleu, la courbe moyenne de la linéarité en vert ainsi que les deux courbes d'un gabarit en rouge.

Une fois satisfait de la présentation sous Excel, on lance l'impression ou bien la mémorisation de ces résultats. La page d'impression se présentera comme ci après :

DIETZ automation GmbH

Biedersbergweg 53
D-66538 Neunkirchen

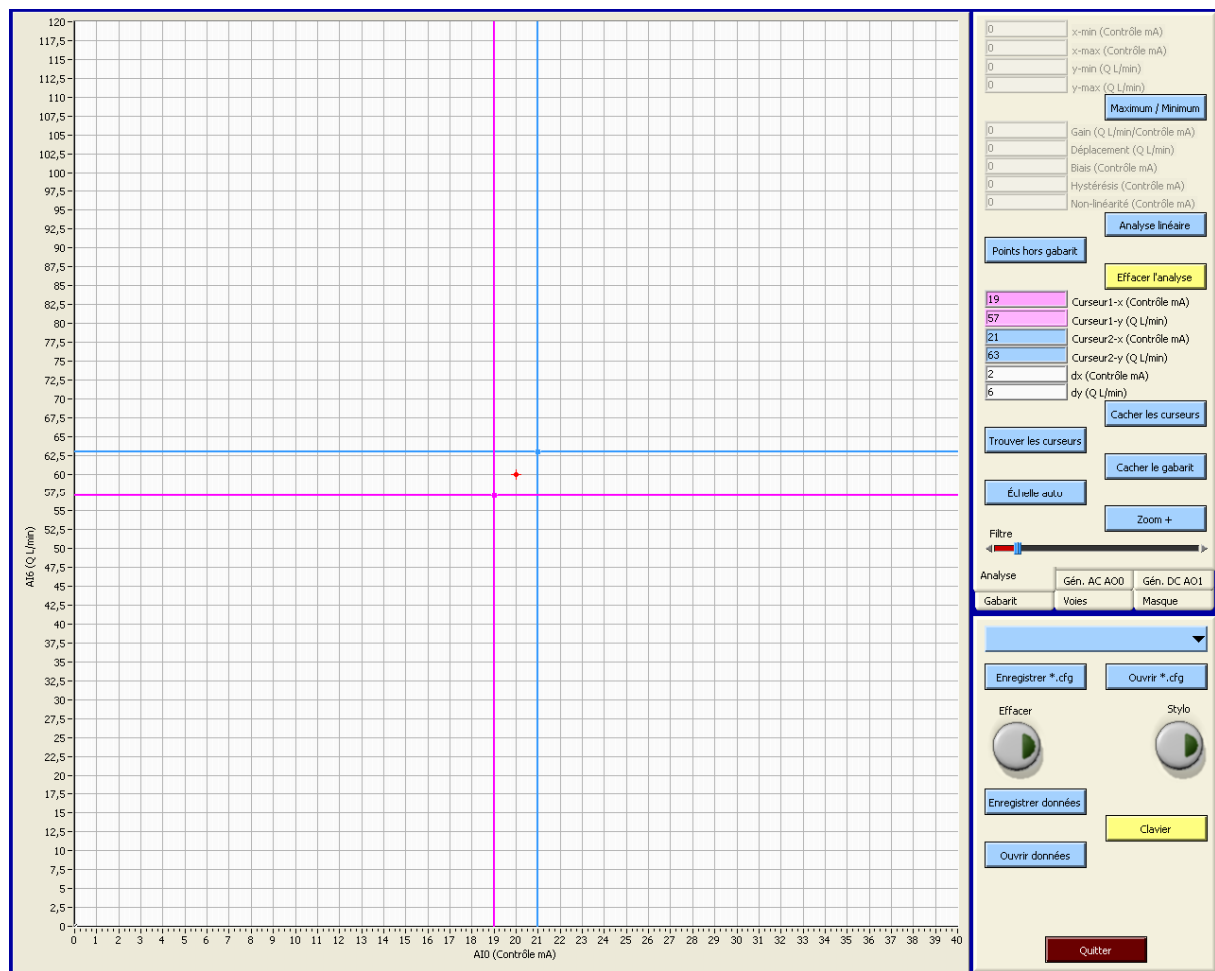
Diagramme débit
EHSV P/N 1568600-04



Date: 26/09/2006

Temps: 06:39

Fonctions annexes

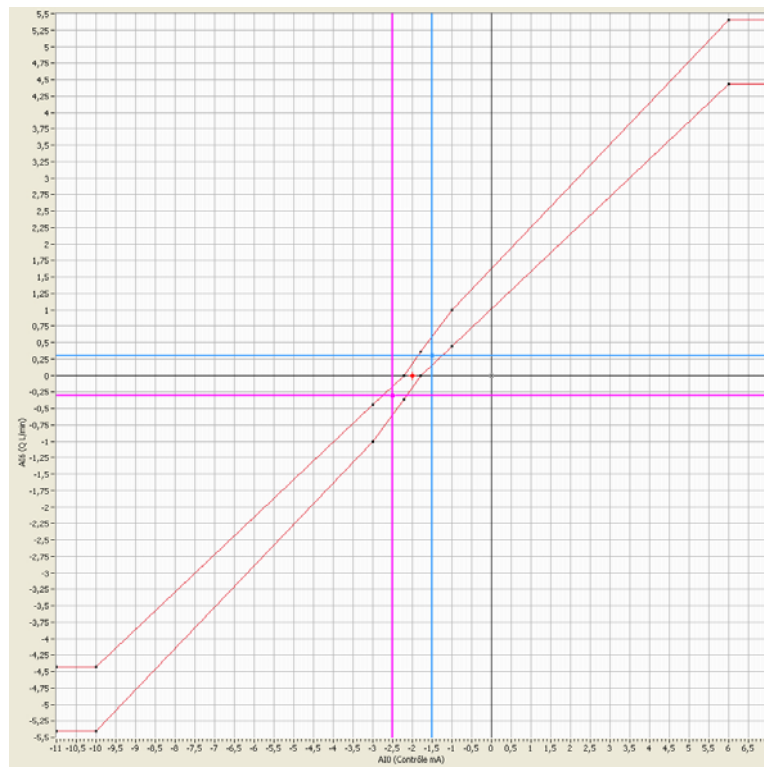


Certaines fonctions annexes sont prévues pour faciliter les manipulations lors du test, à savoir :

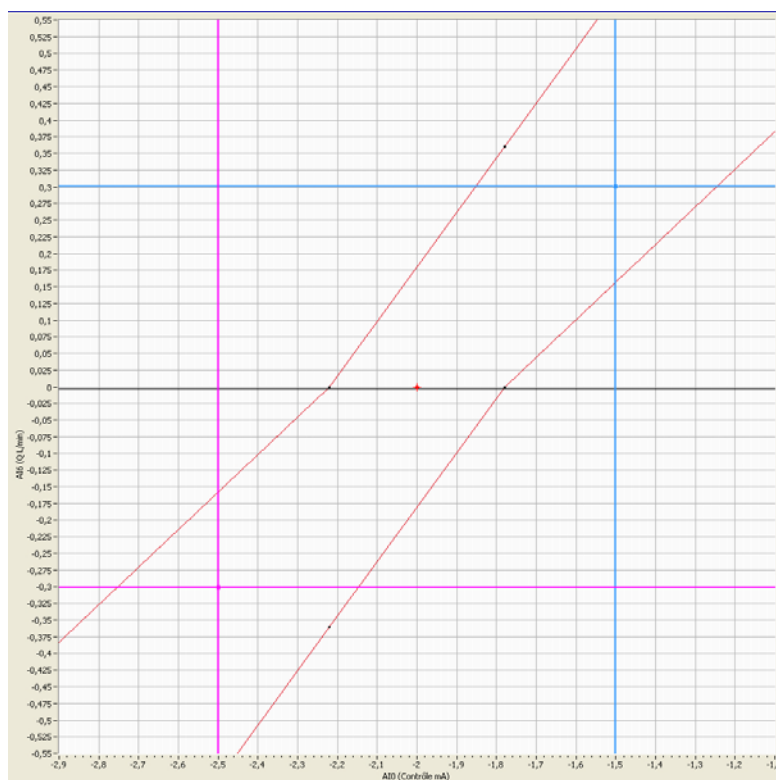
- « Trouver les curseurs ». Il se trouve que les curseurs sont en dehors de la fenêtre affichée. Il suffira d'appuyer sur ce bouton pour que les curseurs se replacent au centre de la fenêtre.
- « Cacher les curseurs ». Si les curseurs gênent, on peut tout simplement les faire disparaître en appuyant sur ce bouton.
- « Cacher le gabarit ». Ce bouton a la fonction similaire de pouvoir faire disparaître la courbe du gabarit, qui cependant peut être rappelée à tout moment.
- « Échelle auto ». Supposons qu'un test de débit d'une servovalve vient d'être exécuté et que seulement une petite portion de la plage de signal ait été examinée, il serait pénible de devoir redéfinir les échelles et du débit et du signal de commande. Il suffira d'appuyer sur ce bouton pour que les échelles soient ajustées de façon automatique pour créer un affichage de la courbe plein écran.
- « Zoom+ ». Le point rouge au centre du graphique ci haut peut être déplacé vers un endroit que l'on désire examiner de plus près sous la loupe. On déplacera donc ce point rouge sur l'endroit désiré, on appuie sur ce bouton et l'affichage de la courbe à cet endroit sera agrandi.
- La position des curseurs est indiquée en valeur digitale pour chacun d'eux ainsi que le delta entre deux curseurs de chaque axe appelés dx et dy.

Le ZOOM

La page pleine échelle:



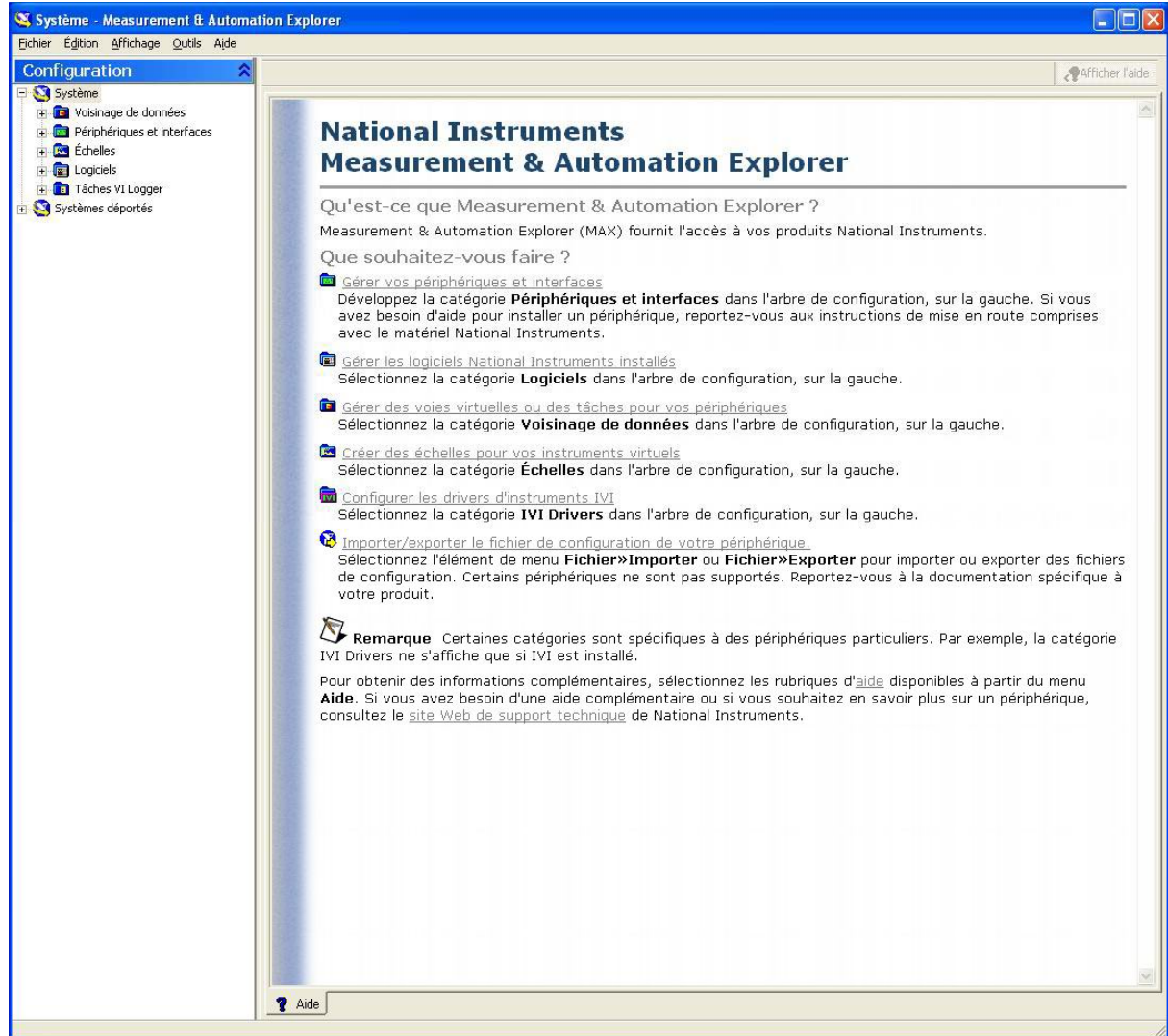
Au centre de cette page se trouve un point curseur (en rouge). Ce point peut être déplacé vers n'importe quelle position sur le diagramme affiché. En appuyant ensuite sur la touche « zoom », une page sous loupe sera affichée à l'écran, comme ci après :



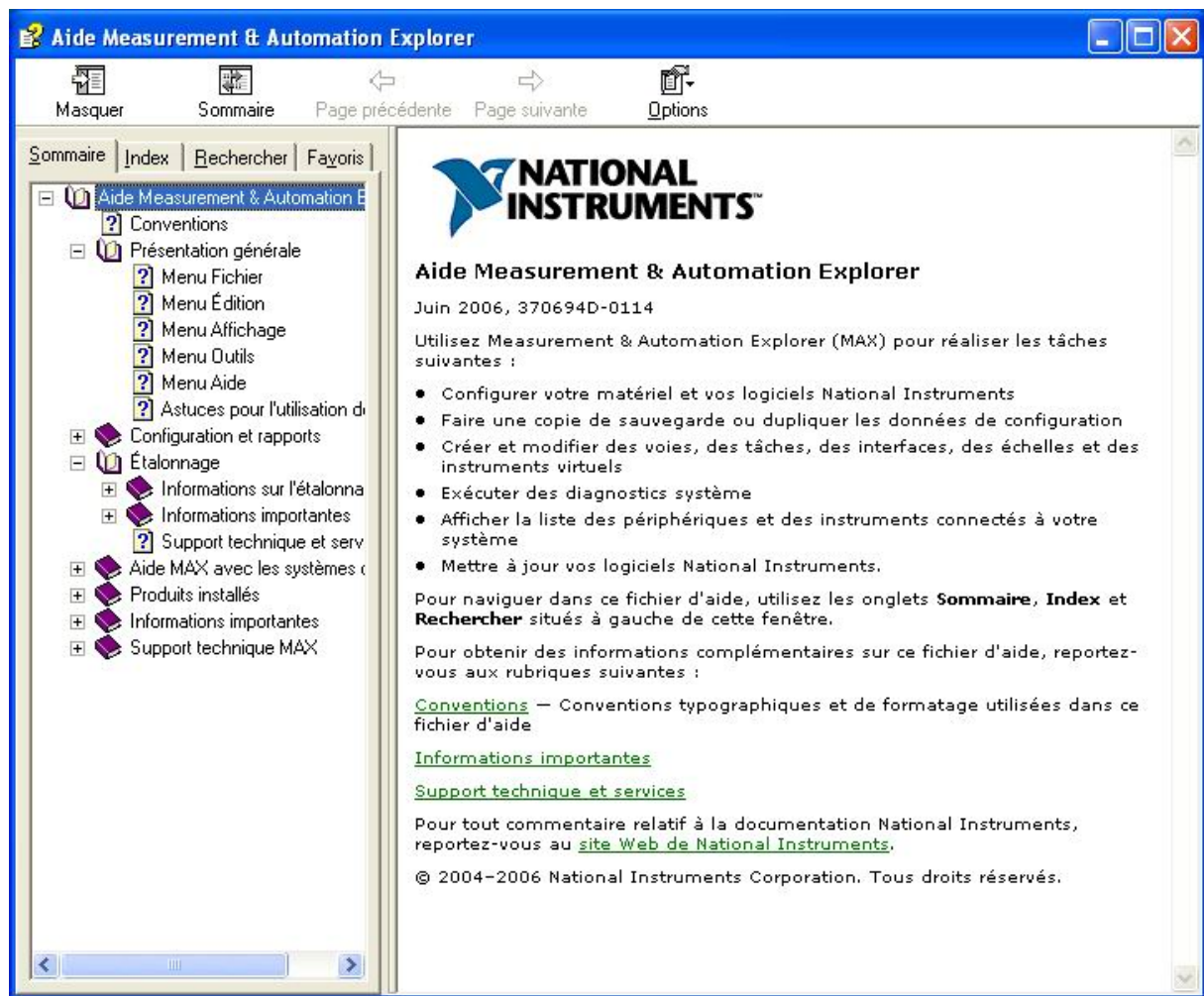
Étalonnage

Chaque banc d'essais doit être étalonné.

Pour cela on se sert du programme « Measurement & Automation Explorer » de National Instruments.



Un programme d'aide est à disposition.



Ce programme d'aide donne les explications nécessaires à la procédure d'étalonnage. Nous donnons ci-après un résumé des actions essentielles.

Nous aurons besoin d'ouvrir deux rubriques, à savoir :

- Voisinage de données
- Échelles

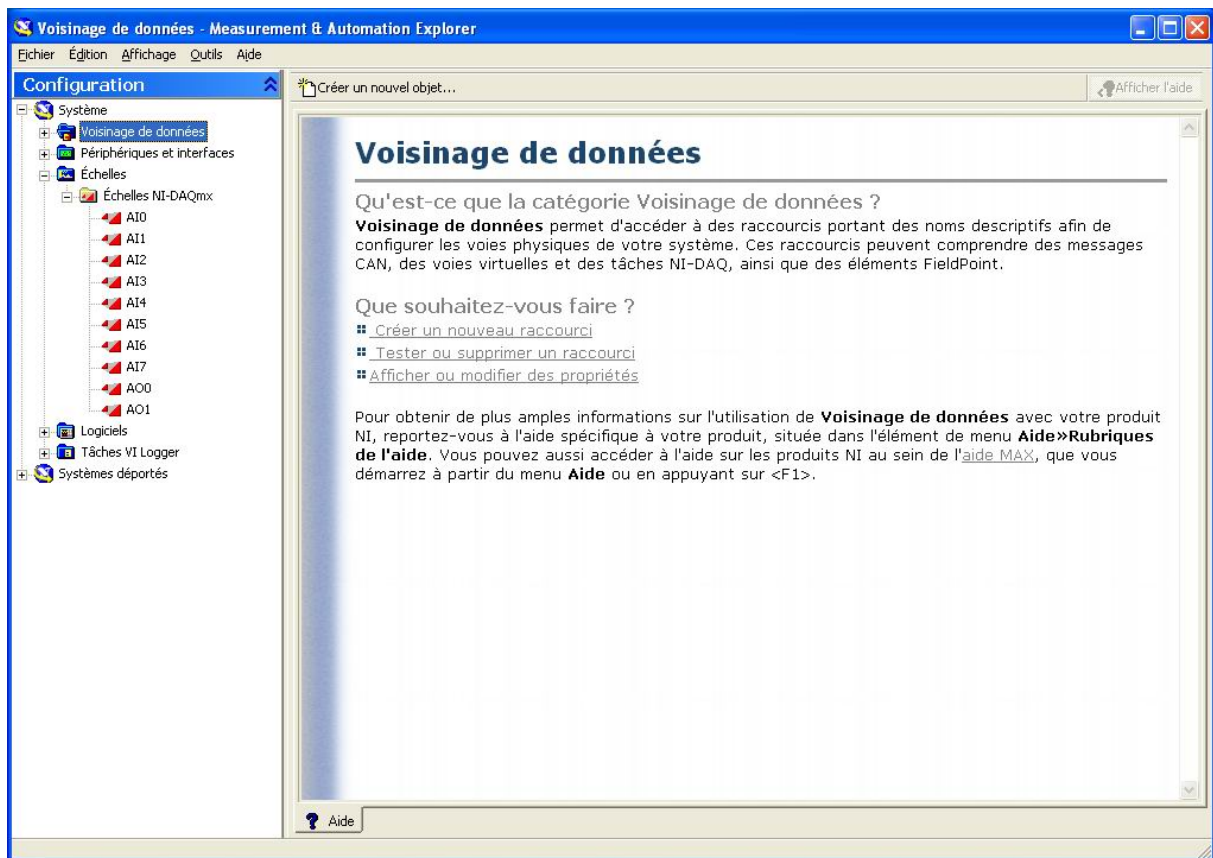
Échelle

Commençons à ouvrir la rubrique échelle.

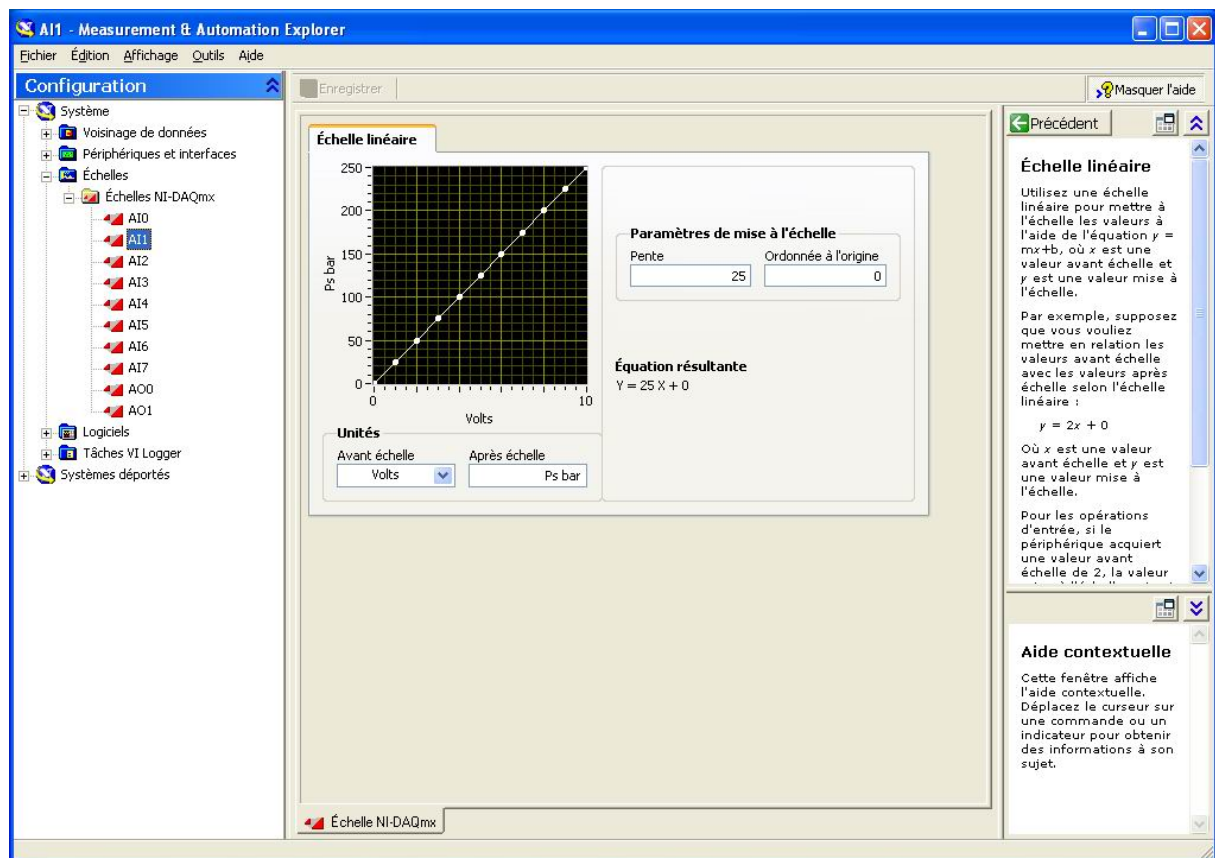
Celle-ci est nécessaire à définir les échelles de chaque voie qui sera utilisée pour ce banc d'essais et pour le type d'essai qui sera exécuté.

Par exemple nous choisissons d'attribuer à la voie AI1 la pression de service de ce banc. Nous ouvrons la rubrique « Voisinage de données » et ensuite la rubrique « Échelles » et ensuite « Échelles NI DAQmx ».

Il y a un casier pour chaque voie d'entrée analogique numérotées de AI0 à AI7 ainsi que pour les deux sorties analogiques AO0 et AO1.



Ouvrons par exemple la rubrique correspondant à la voie AI1 :



Nous décidons d'attribuer cette voie à la pression de service que nous appelons Ps.

Nous appelons cette échelle « Ps bar ». Cette appellation apparaîtra lors de l'ouverture de la page des voies et indiquera que la voie AI1 correspond à la pression de service et que les unités physiques sont en bar.

Les unités de mesure sont en Volt ce qui doit être indiqué.

Si le capteur de pression a une caractéristique linéaire, on attribuera les paramètres de pente et de l'ordonnée à l'origine selon la formule suivante :

$$y = ax + b$$

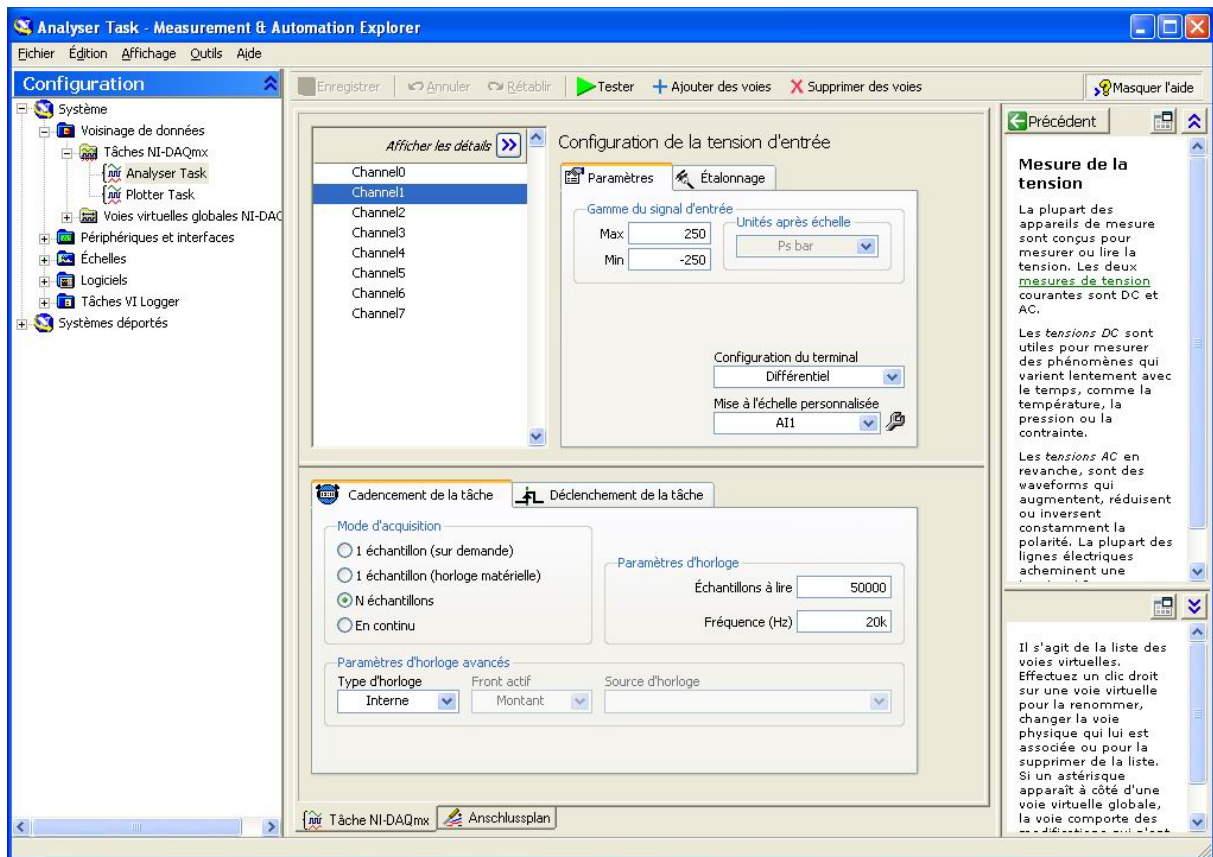
où a représente la pente et b l'ordonnée à l'origine.

Supposons que le capteur de pression donne 10 Volt pour 250 bar, nous entrerons 25 pour la pente (25 bar par Volt). Si le capteur n'a pas de dérive au zéro, nous écrirons que l'ordonnée à l'origine est nulle.

Si le capteur de pression n'a pas une bonne linéarité, on peut corriger ce défaut. C'est en général un cas rare. Cependant cette fonction est un atout de valeur pour ce type de banc d'essais.

Mais ce n'est pas tout.

Il faut encore définir d'autres paramètres pour chaque voie de mesure. Pour cela nous ouvrons la rubrique « Tâches NI DAQmx » et ensuite « **Analyser Task** » et s'ouvre la page suivante :



Nous avons défini que la voie AI1 serait appliquée à la pression de service. Encore faut-il définir pour cette voie quelles sont les valeurs limites. Comme le capteur de pression utilisé a une plage maxi allant jusqu'à 250 bar, nous entrons cette valeur pour le « Max » de la gamme du signal d'entrée. Lors d'un dépassement de cette valeur maxi pendant l'exécution de l'essai, le programme est arrêté.

Pour la valeur mini nous entrons également une valeur négative. A première vue cela semble curieux car il n'y a pas de valeurs négatives de la pression de service. Pourtant si la valeur mini aurait été indiquée comme zéro, le moindre signal bruité négatif arrête le programme. Par simplicité nous entrons -250 pour la valeur négative.

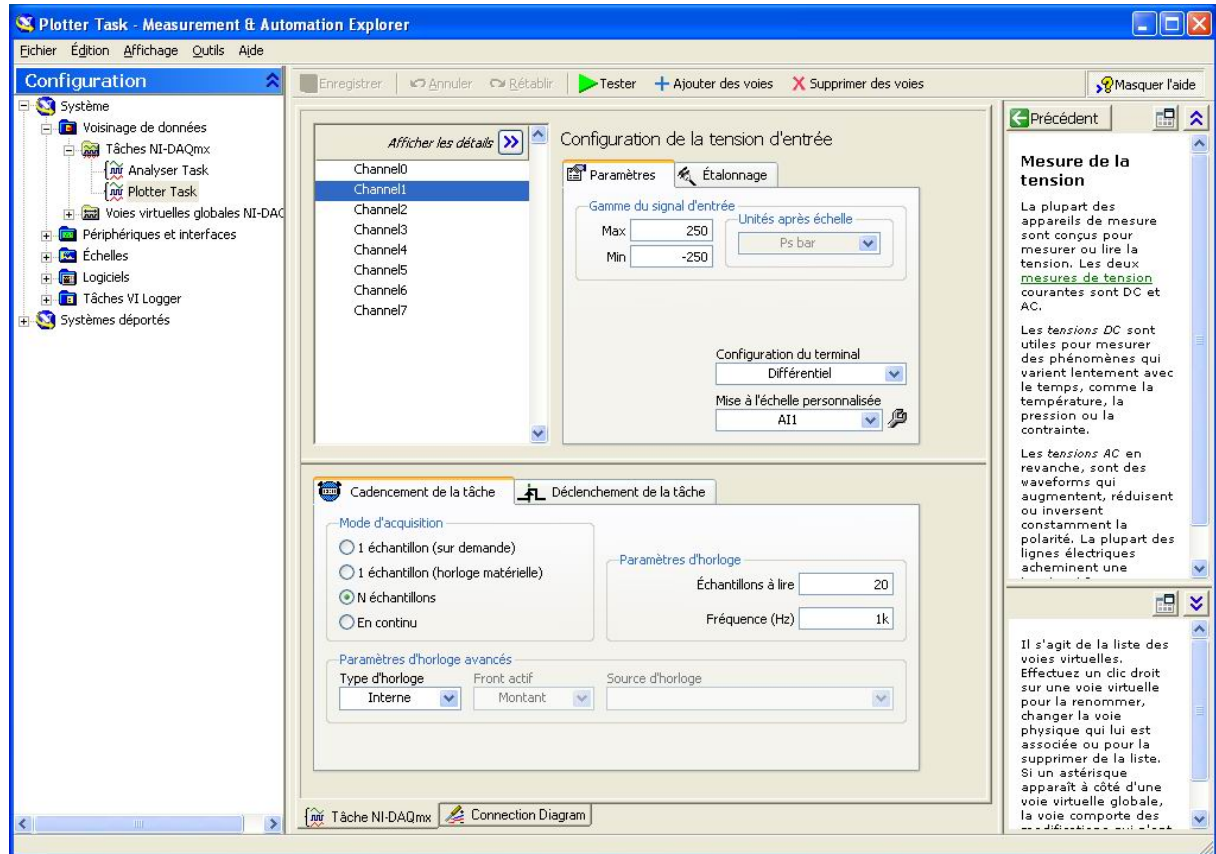
Ensuite il est nécessaire de définir les paramètres de l'horloge.

Nous déclarons que nous utiliserons 50000 échantillons à lire et que la fréquence de l'échantillonnage est de 20 kHz.

Paramètres pour la table traçante.

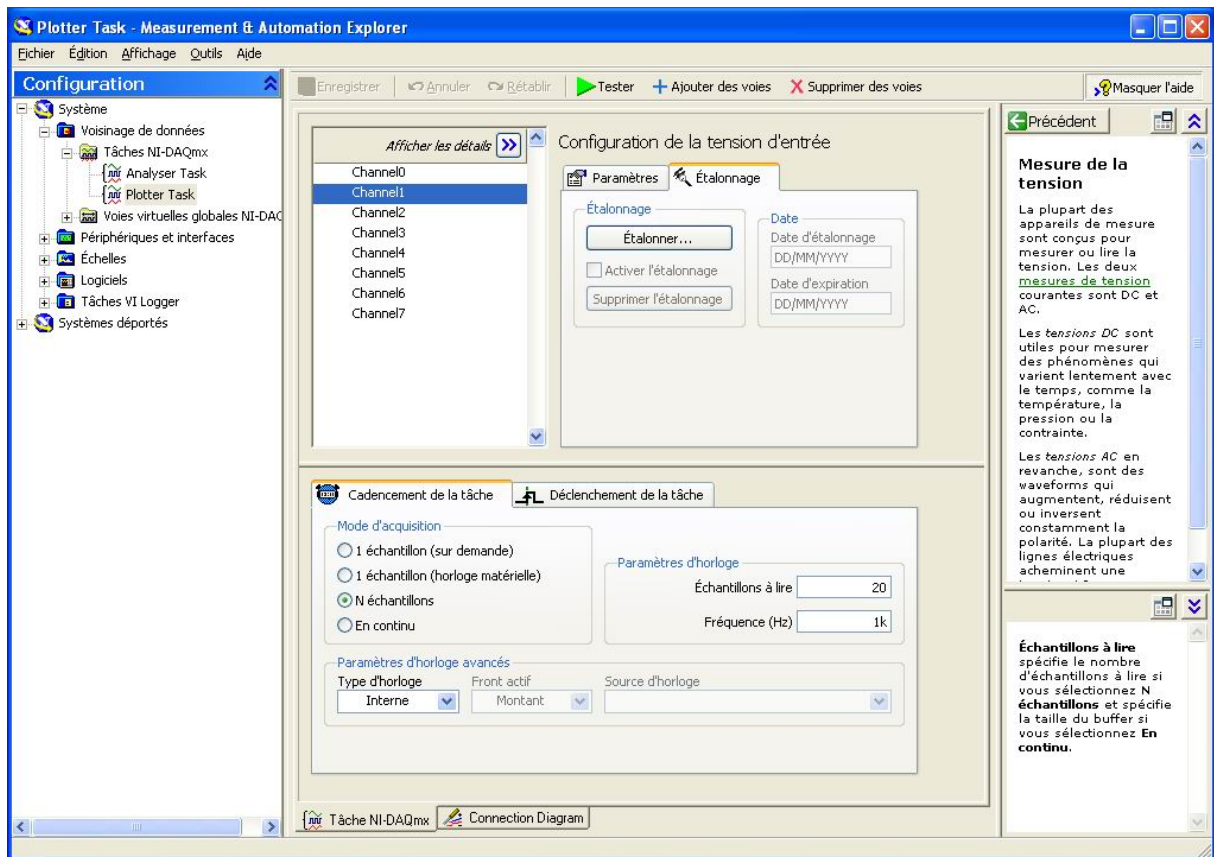
Suite au défilement des différentes mesures, celles-ci doivent être affichées sur l'écran, la table traçante. Il faudra également définir les paramètres pour cet affichage à savoir entrer :

- les limites maxi et mini
- le nombre d'échantillons à lire
- la fréquence de l'horloge.

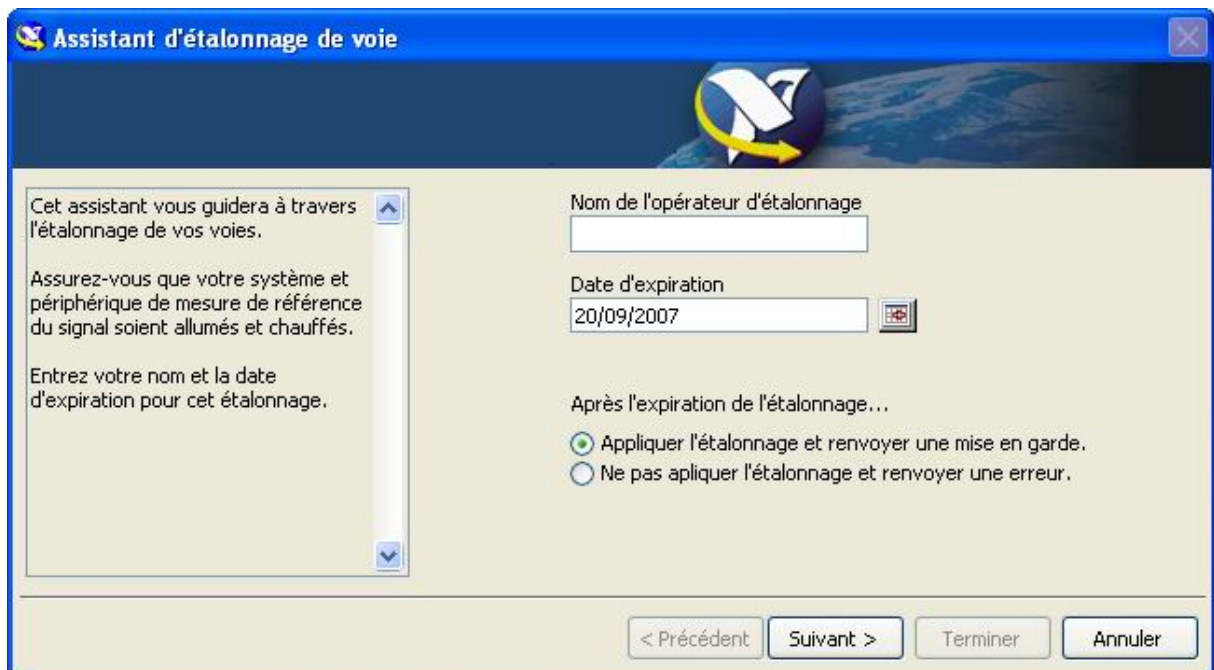


Ceci ayant été fait pour toutes les voies d'acquisition de mesure, on peut constituer un rapport d'étalonnage et mémoriser cet étalonnage.

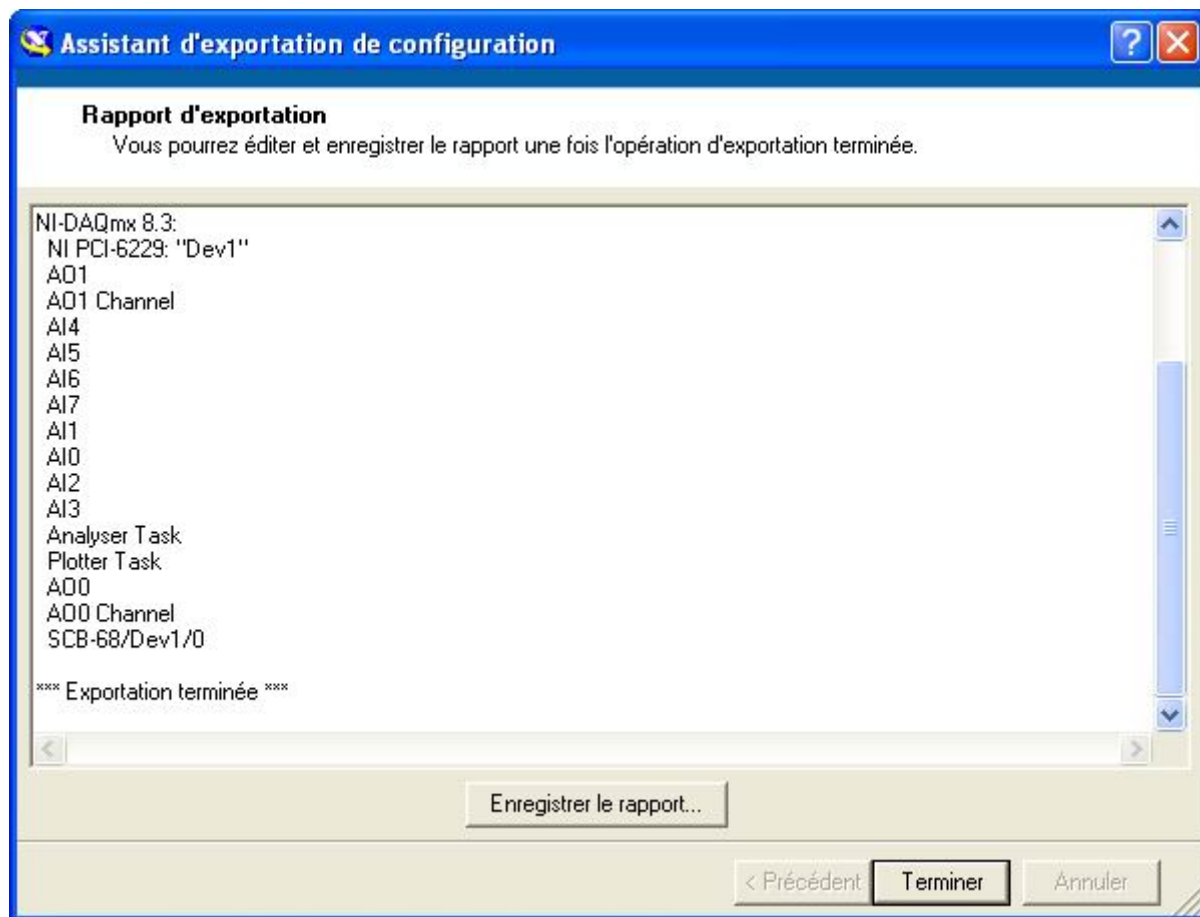
Finalement on pourra enregistrer la date de l'étalonnage et le nom de l'opérateur qui a effectué cette procédure.



Et programmer la date du prochain étalonnage :



A la fin du procédé il faudra enregistrer l'étalonnage pour le banc d'essais pour lequel il avait été réalisé. Pour une seule table traçante il sera possible de la calibrer pour plusieurs bancs d'essais.



Hardware

Micro-ordinateur (PC)



Mini ordinateur, Asus Pundit-R350 platform

Microprocesseur : Intel Pentium4, 3GHz

Capacité de la mémoire RAM : 512 MB

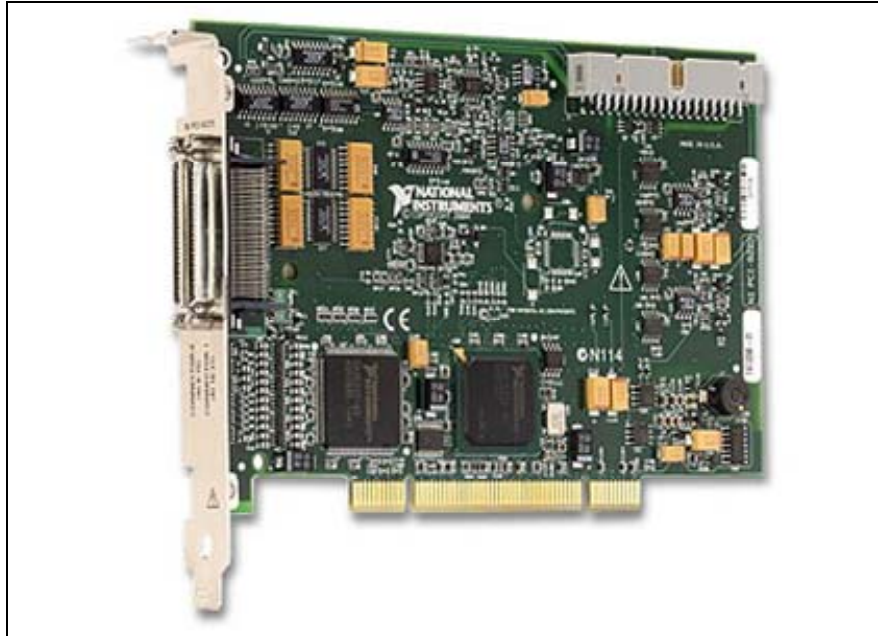
Capacité du disque dur HDD : 160 GB

Lecteur de disques CD : NEC 16x DVD+/-RW

MS Windows XP

DAQ

La carte d'acquisition des données



- National Instruments M-Series PCI-6229

16 entrées analogiques différentielles, 500 KHz, 16 bits

(seulement 8 entrées analogiques seront utilisées dont une entrée sera utilisée pour le signal de commande par le potentiomètre du banc).

4 sorties analogiques, 833 KHz, 16 bit

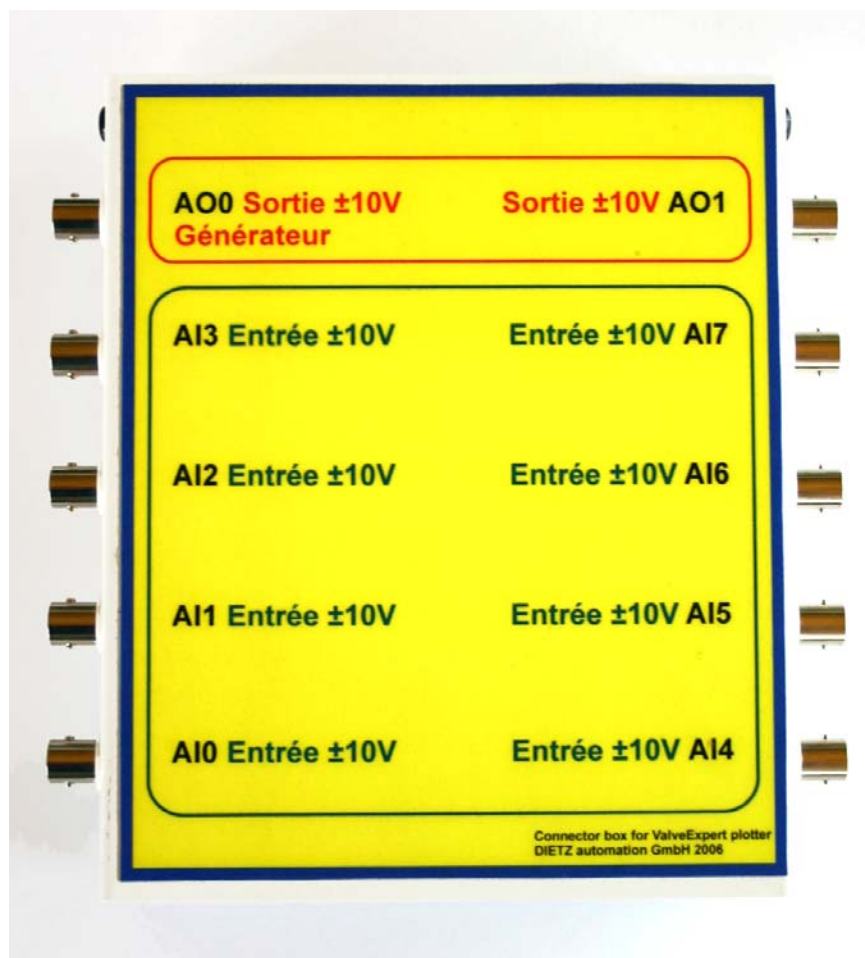
(une sortie sera utilisée pour le signal du courant servovalve)

2 compteurs, 32 bits

(pourraient être utilisés pour la mesure du débit par les débitmètres VSE)

48 entrées/sorties digitales

- Carte interface avec boîtier et prises BNC



- 1 câble blindé



Moniteur: ELO ET 1939L , 19“

C'est un moniteur tactile à montage arrière.

Ce moniteur tactile comporte un cadre étanche moulé par injection. Il est apte à être utilisé dans un environnement rude et sert comme pupitre de commande par touche (ce qui peut remplacer la souris et le clavier).

Le moniteur a de larges angles de vision ($170^{\circ} \times 170^{\circ}$) , une brillance de 250 cd/m² et un ratio de contraste de 1000 :1.

La résolution est de 1280 x 1024.



Et il est compact



Imprimante HP Deskjet modèle 5940



Vitesse d'impression en mode draft : 30 pages par minute
Qualité d'impression 1200 x 1200 dpi
Capacité du panier papier : 100 pages
Capacité de la mémoire : 4 MB

Clavier et souris Logitech (cordless)

Clavier français sans câble

